



Aalto-yliopisto  
Taiteiden ja suunnittelun  
korkeakoulu

# Lähiruoan tuotannon mitoitus ja kestävä ruokajärjestelmä Suomessa

Anna-Kaisa Kyllönen

Aalto yliopisto, Arkkitehtuurin laitos

Maisema-arkkitehtuurin koulutusohjelma

Kandidaatintyö

## Sisällysluettelo

Tiivistelmä .....	3
Johdanto .....	4
Käsitteet .....	5
Kasvintuotanto ja omavaraisuus Suomessa .....	6
Keskiajasta 1800-luvun loppuun .....	6
1900-luvun alun muutokset ja sodat.....	7
1900-luvun loppu, ruoan kaupallistuminen ja globaali ruokamarkkina .....	8
Viljelymetodit .....	10
Tehoviljely .....	10
Vuoroviljely, sekoviljely ja luomoviljely .....	10
Kasvihuoneviljely ja pystyviljely.....	11
Nykyisen ruoantuotannon mitoitus Suomessa .....	13
Nykyinen ruoantuotanto ja kulutus .....	13
Viljelymetodien tuottavuuden vertailu.....	14
Mitoitus asukasta kohden.....	15
Esimerkkejä tämänhetkisestä lähiruoantuotannosta .....	16
Lillklobb .....	16
Helsieni.....	17
iFarm .....	18
Kasvinviljelyllä erilaista kaupunkiympäristöä.....	19
Loppupohdinta .....	21
Lähdeluettelo.....	23

---

**Tekijä** Anna-Kaisa Kyllönen

---

**Työn nimi** Lähiruoan tuotannon mitoitus ja kestävä ruokajärjestelmä Suomessa

---

**Laitos** Arkkitehtuurin laitos

---

**Koulutusohjelma** Maisema-arkkitehtuuri

---

**Vastuopettaja** Ranja Hautamäki

---

**Ohjaaja** Meri Mannerla-Magnusson

---

**Vuosi** 2020

**Sivumäärä** 25

**Kieli** Suomi

---

### **Tiivistelmä**

Suomalainen ruokajärjestelmä ei ole kestävä. Sen haasteina ovat paitsi kestäättömät kulutustottumukset ja tuotantometodit, myös ulkopuolelta tulevat paineet ja regulaatiot. Historiallisesti suomalaisten kulutustottumukset ovat olleet kestävällä pohjalla, kun taas viljelymetodit ovat olleet maaperän ravinnetasapainon kannalta vahingollisia. 1900-luvun alkuun asti suomalaisten ravinnonsaannista valtaosa on ollut vilja- ja kasvipohjaisia kaloreita, kun taas Suomen maaperä on ollut kivikkoinen ja ravinneköyhä ja maatilat pieniä. Kaskiviljely onkin ollut pitkään suosittua Suomessa ja sen merkit näkyvät maisemassamme pitkään. Eri viljelymetodeilla on voimakas vaikutus siihen, kuinka kestävästi, viihtyisästi ja tehokkaasti ruokaa valmistetaan. Se, mitä ruoantuotantometodia suositaan, kertoo valtavasti yhteiskunnan arvoista ja prioriteeteista, kandidaatintyöni lopussa pohdin miten viljelyä voisi soveltaa kaupunkiympäristössä ja miten koko Suomen ruokajärjestelmää voisi edistää.

Tutkin opinnäytetyössäni sitä, miten ruoantuotantoa voisi kehittää kestävämmäksi sekä kaupunki-, että yhdyskuntasuunnittelun kannalta. Lähestyn aihetta sen historialliselta kannalta, vertailemalla eri viljelymetodeja ja tarkastelemalla sitä, miten lähiruokaa tuotetaan tällä hetkellä. Tutkimusmetodeina käytin kirjallisuuskatsausta ja haastattelin kahta Espoossa toimivaa kaupunkiviljelijää. Koska työni käsittelee eri viljelymetodien kestävyyttä, oli toinen haastattelemani viljelijä luomu-avomaa-viljelijä Joshua Finch ja toinen oli iFarm-, pystyviljely-yritystä edustava Kirill Zelenski.

---

**Avainsanat** Omavaraisuus, kaupunkiviljely, kestävä ruokajärjestelmä, yhdyskuntasuunnittelu, kaupunkisuunnittelu, biodiversiteetti, pystyviljely

---

## Johdanto

Kasvisten paikallinen kasvattaminen siellä, missä ihmiset asuvat, on usealla tavalla hyödyttävää yhteiskunnallisesti ja Sitra suosittelee sitä osana kestävästä ruokajärjestelmästä. Perinteinen kasvinviljely (tehoviljely) on lähes mahdotonta urbaanissa rakenteessa sen pinta-ala-intensiivisyyden takia. 2000-luvun alussa kasvihuoneviljely oli kannattamatonta energiatehokkuuden kannalta, mutta 2010-luvulla tapahtunut kehitys pystyviljelyssä saattaa ratkaista kaupunkien omavaraisen ruoantuotannon mitoittamiseen liittyviä ongelmia.

Vaikka pystyviljely ratkaisisikin lähiruoantuotantoon liittyviä ongelmia pinta- alatehokkuudellaan, ei se ratkaise koko Suomen mittakaavalla tapahtuvaa kestäväntöntä ruokajärjestelmää. Analysoimalla Suomen ruoantuotannon ja omavaraisuuden historiaa ja vertailemalla viljelymetodeja osoitan tämänhetkisen systeemin kestäättömyyden. Lopussa pohdin miten nykyistä ruoantuotantoa voisi kehittää kestävämmäksi kaupunki- ja yhteiskuntasuunnittelun kannalta.

Kandintyöni käsittelee kestävästä ruokajärjestelmästä Suomessa. Tutkimuskysymykseni ovat ”Paljonko asukkaalle tarvitsee mitoittaa pinta-alaa ruoantuotantoon eri viljelymetodeilla urbaanissa omavaraisuudessa?” ja ”Miten nykyistä ruokajärjestelmää voitaisiin kehittää kestävämmäksi?”. Tavoitteenani on luoda kaupunkisuunnittelijoille hyödyllisiä työkaluja osittaisen omavaraisuuden suunnitteluun kaavoitusvaiheessa ja edesauttaa yhteiskunnan muutosta kestävämpään ruoantuotantoon ja kaupunkirakenteeseen.

Kuten Pasi Toiviainen toteaa analyysissään (Toiviainen P. , 1999), omavaraisuuden täydellinen onnistuminen pääkaupunkiseudulla on epätodennäköistä. Tämän takia rajoitan työssäni omavaraisuuden vihannesten tuottamiseen urbaanissa ympäristössä, minkä suhteen etenkin hävikin minimointi on tärkeä osa tuotantoa (vrt. viljan säilyminen). En ota kantaa työssäni eläinperäiseen ruokavalioon muuten, kuin julkaisemalla vertailuluvut modernin kalanviljelyn (kiertovesiviljely) ja punaisen lihan tuotannon mitoituksessa.

Työni on kirjallisuuskatsaus, jossa priorisoin suomalaista tutkimusta, haastattelin myös sähköpostitse kahta espoolaista kaupunkiviljelijää, Joshua Finchiä ja Kirill Zelenskiä. Joshua Finch pitää Lillklobbenin permakulttuuritilaa Espoon Nihtisillassa ja Kirill Zelenski edustaa pystyviljely-yritystä iFarm:ia, jonka Suomen toimipiste sijaitsee Espoon Kerassa. He antoivat näkökulmaa heidän viljelymetodiensa toteutettavuuteen eri mittakaavoissa ja vuoden 2019 tuottavuuslaskelmiaan.



## Käsitteet

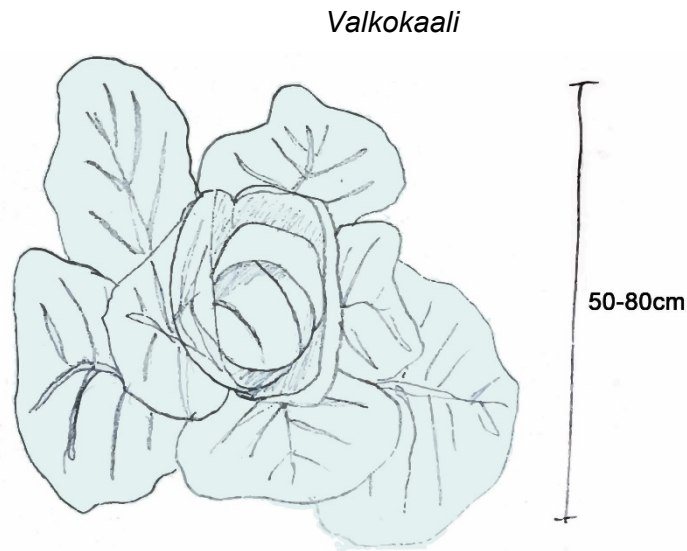
**Kestävä kehitys** pyrkii sellaiseen kehitykseen, joka mahdollistaa nykyisille ja tuleville sukupolville tyydyttävän elintason. Kestävä kehitys koskee kaikkia muutoksen mittakaavoja kaikkialla maapallolla ja pyrkii ottamaan huomioon taloudelliset, sosiaaliset ja ekologiset aspektit. (Malaska, 1994)

**Permakulttuurissa** imitoidaan luonnon omia prosesseja ja pyritään yhteistyöhön ympäristön kanssa. Suunnittelumetodina permakulttuurissa painotetaan ekologiaa ja kestäväää kehitystä. (permakulttuuriyhdistys, 2018)

**Biodiversiteetti** merkitsee kasvien ja eläinten monimuotoisuutta ympäristössä. Se mahdollistaa elämän jatkumisen sellaisena, kuin sen tunnemme, sillä ekosysteemit ovat monimutkaisia verkostoja, joiden eri osat ovat toisistaan riippuvaisia. Monimuotoisuus koskee sekä geneettistä (lajin sisäistä), että kokonaisvaltaista (lajien välistä) vaihtelua. (Sjöstedt, 2016)

**Kestävässä ruokajärjestelmässä** ruoka tuotetaan ja kulutetaan kestäväen kehityksen periaatteiden mukaisesti. Erityisesti painotetaan kierrätystä, hävikin minimointia ja lähituotantoa ruokajärjestelmässä. (Sjöstedt, 2016)

**Kevät/ syysvilja** ovat viljalajikkeita, jotka kypsyvät eri aikaan ja jotka useimmiten kylvetään eri aikaan.



## Kasvintuotanto ja omavaraisuus Suomessa

Tässä luvussa käyn ensin läpi varhaisia viljelymetodeja ja suomalaisten suhtautumista omavaraisuuteen historiallisen ajan alussa. Sen jälkeen avaan 1900-luvulla tapahtunutta kehitystä ja sotien vaikutusta ruoantuotantoon, yhteiskuntaan ja omavaraisuuteen. Luvun lopussa kerron ruoantuotannon kaupallistumisen ja globaalin ruokamarkkinan vaikutuksesta suomalaiseen ruokajärjestelmään.

### Keskiajasta 1800-luvun loppuun

Suomen historiallisena aikana, vuoteen 1870 asti, suomalaiset ovat eläneet lähes täydellisessä omavaraisuudessa. Tämän ovat mahdollistaneet voimakkaan kasvispainotteinen ruokavalio ja maantieteellinen eriytyminen muusta Euroopasta. Joitakin tarvikkeita ei tuotettu itse, kuten suolaa, lasia ja 1800-luvulla yleistynyttä kahvia (Peltonen, 2004). Suola oli erityisen tärkeä tuontituote, sillä se pidensi elintarvikkeiden säilymistä (esim. suolakala) (Orrman, 2003).

Vetojuhtia lukuun ottamatta, karjaa pidettiin lähinnä lannan vuoksi aina 1900-luvulle asti (Wilmi, 2003). Tämä kertoo paitsi ruokavaliosta ja taloudellisesta tilanteesta, myös lannoituksen merkityksestä maaseudulla. Satojen mukana maaperästä poistui enemmän ravinteita, kuin mitä lannoituksesta siihen saatiin, joten maaperän ravintotasapainon kannalta peltoviljely oli ryöstöviljelyä (Wilmi, 2003). Suomessa oli paikoitellen 1800-luvulle asti käytössä yksijakoviljely, jossa peltoja vuorovuosina viljellään ja jätetään kesannoksi. Suureen kesakoinnitarpeeseen vaikutti myös yksipuolinen viljanviljely. Peltojen satoisuus ja pinta-alallinen tehokkuus oli huono, mikä vaikutti työn määrään ja uusien viljelymetodien hitaaseen käyttöönottoon (Wilmi, 2003).

Kaskiviljely oli peltoviljelyn ohella Suomen yleisin viljelymuoto 1000-luvulta aina 1800-luvulle saakka (Wilmi, 2003). Siinä metsää raivataan pelloksi kaskeamalla, eli polttamalla metsän aluskasvillisuus ja, joissain tapauksissa, ylin maaperän kerros. Syntynyt tuhkamaa on ravinnerikasta ja antaa muutaman hyvän sadon, minkä jälkeen se jätettiin lepäämään vuosikymmeniksi (Huurre, 2003). Kaskeaminen oli vallitseva viljelymuoto Itä- ja Keski-Suomessa, missä moreenipohjainen maaperä oli liian karu ja kivinen peltoviljelyyn. Kaskeamisen seurauksena näiden alueiden metsäteollisuus ei ollut taloudellisesti yhtä hyödyllistä, kuin peltoviljelyillä alueilla (Peltonen, 2004). Muita vaikutuksia ovat olleet maaperän köyhtyminen, metsien muuttuminen katajaisiksi niityiksi ja kuusivaltaisten metsien vaihtuminen lehti- ja mäntyvoittoisiksi (Huurre, 2003).

Työvoimaintensiiviset viljelymetodit ja väestön niukkuus vaikuttivat torpparilaitoksen kehittymiseen 1700-luvulla (Rasila, 2003). Maatilat tarvitsivat työvoimaa enemmän, kuin mitä niillä oli kykyä palkata palkollisia. Haasteeseen löytyi ratkaisu torpan perustamisessa, jolloin

maatilan alueelta erotettiin vuokratila, torppa. Torppaan muutti vuokralaiseksi yksineläjiä, perheitä ja nuoria pareja, joilla ei ollut varaa hankkia omaa maata ja vuokra maksettiin työnä päätilalle, ns. taksvärkkipäivinä (Rasila, 2003). Torppien viljelypinta-alat olivat huomattavasti vaatimattomammat, kuin maatioilla, siitä huolimatta torpat olivat lähes yhtä omavaraisia (Peltonen, 2004). Torpparilaitos kumottiin lailla vuonna 1918, sillä vuokralaisuus koettiin sosiaalisesti eriarvoistavaksi. Torpparit saivat lain mukaan lunastusoikeuden viljeleмиinsä maihinsa ja mökkiinsä (Uljas, 2012).

Uudemmat viljelymetodit yleistyivät ensin viljavammilla viljelymailla, joiden ylläpito ei ollut yhtä työlästä. Kaksivuoroviljelyssä peltomaa jaettiin kahteen aitaukseen, viljan viljelyä ja kesantoa vuoroteltiin näiden aitausten välillä. Kaksijakoviljelyssä kesantopellolla saatettiin viljellä palkokasveja, nauriita ja vihanneksia, joiden korjuun jälkeen eläimet saivat laiduntaa kesannolla. Kaksivuoroviljely yleistyi Länsi-Suomessa keskiajalla ja Etelä-Suomessa 1600-1700-luvulla. (Korhonen, 2003)

Kolmivuoroviljelyssä kolmannes pellosta oli syysviljalla (ruis), kolmannes kevätiljalla (ohra) ja kolmas oli kesantona. Kolmivuoroviljely otettiin käyttöön Etelä-Karjalassa 1600-luvulla ja Etelä-Savossa 1600-1700-luvun taitteessa. Maaperää ja tuottavuutta paransi uudenlainen kesannoiminen, jossa viljeltiin typpeä sitovia palkokasveja ja orgaaniset sadonkorjuujätteet käännettiin maan sisään. Lantaa käytettiin yhä lannoittamisessa, mutta sitä ei osattu laittaa pelloille niin, että se olisi hyödyttänyt kasveja tehokkaasti, eikä lannan saatavuus ollut vieläkään riittävä. (Korhonen, 2003)

### **1900-luvun alun muutokset ja sodat**

Suomalaisen omavaraisuuden perinteen rikkoi 1800-luvulla amerikkalaisten ja venäläisten tuottama halpa vilja. Näillä valtioilla oli laajat ja multavat viljelymaat ja edullisempi ilmasto viljelemiselle (etenkin Etelä-Venäjä), minkä ansiosta viljan tuottoisuus ja määrä oli mittakaavaltaan eri, kuin Suomessa. Etenkin kaupungeissa ostettiin edullista ulkomaista vehnää, jonka viljely oli mahdotonta Suomessa tuohon aikaan. Vehnälajikkeita ei ollut jalostettu kypsymään Suomen kasvukauden aikana, minkä takia Suomessa tuotettu vehnä ei ollut laadultaan, saati hinnaltaan, samaa tasoa, kuin tuontivehnä. (Rantatupa H., 2004)

Ulkomaankauppa lähti yleistymään junaratojen rakentumisen myötä 1870-luvulta lähtien (Helsinki). 1890-lukuun mennessä junaradat oli rakennettu Kuopioon asti, mikä mahdollisti paitsi mittakaavaltaan erilaisen kaupankäynnin, myös nopeudeltaan uudenlaisen yhteyden. Aiemmin hevosrattailla päiviä vaatinut matka tapahtui nyt tunneissa. Erityisesti kauppayhteydet Venäjälle vahvistuivat junaratojen valmistumisen myötä. (Rantatupa H., 2004)

1900-luvulle tultaessa suomalaisten viljaomavaraisuus oli 60%, mikä oli oleellista, kun huomioi viljan vastanneen 50% suomalaisten päivittäisestä kalorinsaannista vuonna 1912. Vilja vastasi puolesta suomalaisen jokapäiväisestä ruoasta ja siitä 40% tuli ulkomailta, tämä ei olisi ollut haaste ilman 1900-luvun alun sotia. Venäjä rajoitti voimakkaasti viljan ja sokerin tuontia Suomeen vuodesta 1916 lähtien, mikä edesauttoi 1900-luvun ensimmäisten sotien aiheuttamaa ruokapulaa. (Rantatupa H., 2004)

Toisen maailmansodan alkaessa Suomessa oli päästy 95% omavaraisuuteen erilaisten maatalouspoliittisten ratkaisujen ja maanviljelyn kehittämisen avulla. Suomen yhdyskunta ja maatalous oli muuttunut 1900-luvun alusta torpparilaitoksen purkamisella ja osuuskuntien ja järjestäytyneen yhdistystoiminnan kautta. Talvi- ja jatkosotien aikainen ruokapula oli huomattavasti lievempi, kuin ensimmäisen maailmansodan ja sisällissodan aikainen nälänhätä. Ruokaa säännösteltiin tiukasti aina vuoteen 1946 saakka, jolloin elintarvikkeiden luovutusjärjestelmä lopetettiin. (Rantatupa H., 2004)

### **1900-luvun loppu, ruoan kaupallistuminen ja globaali ruokamarkkina**

Pien- ja kääpiötilallisten lukumäärä kasvoi räjähtävästi Suomessa, kun evakkoon lähteneille ja rintamamiehille tarjottiin heille luvattuja viljelymaita ja tiloja. Kääpiötiloiksi kutsuttiin maatiloja, jotka olivat liian pieniä tarjotakseen omistajalleen elannon. Näillä tiloilla oli merkitystä ruoantuotannon kannalta, mutta saadakseen toimeentulon, tuli isäntien tehdä muitakin töitä. (Roiko-Jokela, 2004)

Maaseudun väestön voimakas lisääntyminen johti siihen, ettei maaseudulla ollut töitä tarjolla seuraavalle sukupolvelle. Tämän takia sotien jälkeinen maaseudun väestökasvu kääntyi merkittävään kaupungistumisliikkeeseen 1960-luvulla. Maaltamuuton seurauksena useat maatilat tyhjentyivät ja elinkeinoelämän rakenne muuttui voimakkaasti. (Roiko-Jokela, 2004) (Haapala, 2004)

1947 purettiin väkilannoitteiden tuontisäännöstely, mikä mullisti teollisten lannoitteiden saatavuuden ja volyymin viljelyssä. Suomen valtio käytti miljardi markkaa vuosittain vuodesta 1947 aina vuoteen 1962 väkilannoitteiden hintojen keventämiseksi. Lannoitusvolyymeiden huippuvuosi oli 1990, jolloin peltohehtaarille levitettiin keskimäärin 112 kiloa typpeä (50-luvun keskiarvo oli 6 kiloa). EU:n ympäristöohjelmien takia Fosforin ja Kaliumin käyttö lannoituksessa putosi 2000-luvulle tultaessa 66% ja 53%, typen käyttö putosi 25% 1990-luvusta. (Niemelä, 2004)

Suomalainen ruoka on ollut aina huomattavasti kalliimpaa, kuin hedelmällisimmillä alueilla ja suurilla tiloilla tuotettu ruoka. 1900-luvun alkuun asti Suomeen tuotiin halpaa venäläistä vehnää, mutta omavaraisuutta painottavien vuosikymmenten aikana ulkomaalaisten ruokatuotteiden tuontia rajoitettiin. EU jäsenyys mursi Suomen



ruoantuotannon eristyksen 1990-luvulla. Ruoan tuottajahinta putosi dramaattisesti 1990-luvulla, minkä takia putosi maatalouden kannattavuuskin. (Laurila, 2004)

Suomalainen viljely oli kannattamatonta vielä vuonna 2018. Luonnonvarakeskuksen tilastojen mukaan lähimpänä kannattavaa liiketoimintaa on kasvihuoneviljely 0,96 kannattavuuskertoimella (viljelyyn sidottujen kulujen suhde siitä saatuun tuloon), viljan viljelyn kannattavuuskerroin on 0,41 (Latukka, 2019). Viljely onnistuu Suomessa EU- ja maataloustukien ansiosta. Suomessa arvostetaan vieläkin ravinnollista omavaraisuutta, mikä näkyy paitsi maatalouden tukina, myös viljavarastojen ylläpitämisenä. (Laurila, 2004) Vaikka ravinnollinen omavaraisuus saattaa vaikuttaa erikoiselta tavoitteelta rauhanomaisen ulkopoliittisen linjamme ja EU-jäsenyytemme valossa, on sen käytännöllisyys osoitettu ilmeiseksi.

Covid19-pandemia on ravistellut maailmaa tammikuusta 2020 lähtien. Pandemia on vaikuttanut voimakkaasti kansainväliseen ruokahuoltoon, jotkut valtiot ovat jopa sulkeneet taloutensa väliaikaisesti (esimerkiksi Espanja). Suomessa ravinnollinen omavaraisuus on riittävä mm. huoltovarmuusvarastojen takia, joissa säilytetään myös elintarvikkeita. Huoltovarmuusvarastot eivät julkaise säilyttämiään tuotteita tai niiden määriä turvallisuuden takia, mutta he ovat myöntäneet säilyttävänsä vehnää puolen vuoden kulutuksen verran. (Terävä, 2020) Ruotsissa ajettiin huoltovarmuusvarastot alas 2000-luvun taitteessa, heillä ei ole esimerkiksi ollenkaan elintarvikkeita varastoituna. (Nurminen, 2020)

Ravinnollinen omavaraisuus ei ole pelkästään sota-aikojen jäännös suomalaisessa politiikassa, vaan sillä on tasaava vaikutus poikkeuksellisina aikoina (Frilander, 2020). Ilmastomuutos luo ehdottomasti poikkeuksellisia aikoja tulevaisuuteen.

*Ruusupapu*



## Viljelymetodit

Tässä luvussa avaan erilaisten viljelymetodien ominaisuuksia, vahvuuksia ja heikkouksia. Ruoantuotannon kannalta jokaisella metodilla on erilainen lähestymistapa kestävyYTEEN. Viljelymetodien valitseminen tulisi perustua siihen, minkälaista ruoantuotantoa tavoitellaan, olipa se tehokasta, pienimuotoista tai ympäristöön viihtyisyysarvoja luovaa.

### Tehoviljely

Tehoviljelyssä kookkaitakin viljelypintoja viljellään monokulttuurisesti, eli ainoastaan yhtä kasvilajia käyttäen. Koska samalla peltoalueella saatetaan viljellä samaa lajia monta vuotta peräkkäin, pellon maaperän ravinnetasapaino ja viljelyksien tehokkuus kärsii. Tämän takia tehoviljelyssä maaperää ravitaan voimakkaasti erilaisilla lannoitteilla, kuten typellä ja fosforilla. Typen hapettuessa syntyvät typen oksidit vaikuttavat paitsi otsonin syntymiseen, niillä on yhteys haitallisiin happosateisiin. Fosforin käyttö ei ole kestävää sen rajallisten varantojen takia, jotka riittänevät 40-400 vuotta nykykäytöllä. (Laitinen, 2017)

Ongelmana ei ole pelkästään nykyisen viljelykulttuurin tila, vaan sen trendit, lannoitteiden käytön ennustetaan kolminkertaistuvan vuoteen 2050 mennessä. Tämänhetkinen typpilannoitteiden tuotantomäärä on n. 120 miljoonaa tonnia vuodessa. Saamistaan typpilannoitteista kasvit pystyvät hyödyntämään ainoastaan 30-50%, loput päätyvät peltojen ympäristöön ja valuma-alueiden kautta vesistöihin. Etenkin veden laatu kärsii huomattavasti liiallisesta ravinnekuormasta. Happikato on vahingollisin liiallisten ravinteiden aiheuttama ympäristöongelma vesistöissä, se estää elämisen edellytykset vedessä. (Laitinen, 2017)

Monokulttuuri tarkoittaa myös sitä, että sato on erityisen haavoittuvainen tuholaisille ja taudeille, sillä koko viljelypinta-ala on ainoastaan yhtä lajiketta. Jos tälle lajikkeelle erikoistunut tauti iskee alueelle, on koko sato uhattuna (Laitinen, 2017).

### Vuoroviljely, sekaviljely ja luomuviljely

Vuoroviljelyssä viljelypinta-ala on jaettu erilaisiin sektoreihin, joissa kasvatettavia kasvilajeja vuorotellaan vuosittain. Kasvilajien vaikutus maaperään ja vaatimukset maaperältä otetaan tässä viljelymetodissa huomioon ja vuorottelulla pyritään parhaimpaan mahdolliseen satoon ja mahdollisimman hyvinvoivaan maaperään. Tavallisimmin ruderaattivihannekset (esimerkiksi vesikrassi ja pensaspapu) lisäävät maaperään mm. nitraattia, joten seuraavana vuonna niiden sijaan kyseisellä sektorilla viljellään vaativampia lajeja, esimerkiksi tomaattia. (Keil, 2002)

Sekaviljely tarkoittaa sitä, että vihannekset istutetaan keskenään lomittain. Jotkut lajit suojaavat toisiaan tuholaisilta (esim. tilli ja timjami kaalia), toiset lajit tekevät toisistaan

paremman makuisia (esim. kumina ja peruna), mutta erityisen hyödyllistä sekaviljely on sadon tuottavuuden edistämisessä. Kun nopeasti kasvavia lajeja istutetaan hitaammin kasvavien lajien sekaan, tuottaa viljelypinta-ala mahdollisimman tehokkaasti yhden kasvukauden aikana. Jos sekaviljelyyn yhdistetään vuoroviljelyn maaperän huomioiminen, on yhdistelmä paitsi tehokas, myös pitkällä aikavälillä kestävä. (Keil, 2002)

Luomuviljely, eli luonnonmukainen viljely tarkoittaa luonnonprosessien hyödyntämistä ruoan tuotannossa. (Heinonen, 2004) Tämän takia luomuviljely usein hyödyntää vuoroviljelyä ja sekaviljelyä. Jotkut luomuviljelmät, permakulttuuritilat, varjelevat maaperän tasapainoa niinkin pitkälle, etteivät riko maanpintaa edes kyntämällä (esim. Lillklobben).

Tärkein ero luomuviljelyllä ja tehoviljelyllä on lannoitteiden käytössä. Tehoviljelyssä maaperän tuottavuutta ylläpidetään kemiallisilla lannoitteilla, kun luomutiloilla maaperän ravinnetasapaino on vuoroviljelyn ja/tai sekaviljelyn ansiosta vakaampi. (Heinonen, 2004)

### **Kasvihuoneviljely ja pystyviljely**

Pystyviljelyllä viitataan viljelmiin, joissa horisontaalisen avomaaviljelyn ja kasvihuoneviljelyn sijaan hyödynnetään myös vertikaalista ulottuvuutta. Kasveja saatetaan kasvattaa jopa kuudessa päällekkäisessä kerroksessa, mikä osittain selittää pystyviljelyn erinomaisen pinta-alatehokkuuden. Päällekkäinen rakenne viljelmissä merkitsee myös sitä, että pystyviljely tapahtuu rakennetussa ympäristössä, eikä se tarjoa tilallisesti aukeaa ympäristöä, toisin kuin avomaaviljely.

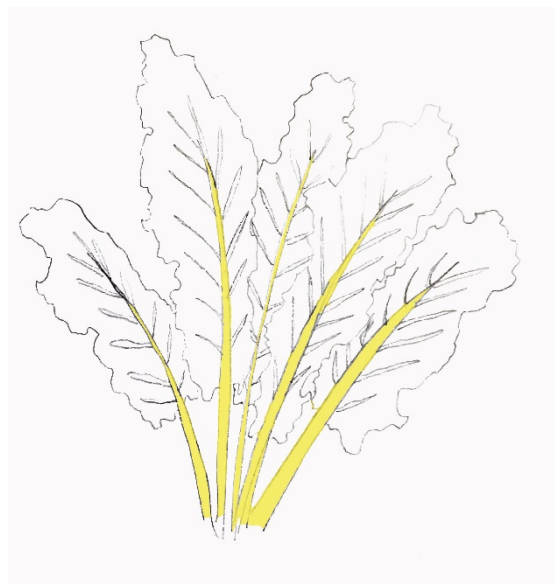
Pystyviljelytekniikoista suosituimmat ovat hydroponinen- ja aeroponinen viljely ja pisarakastelu. Hydroponisessa viljelyssä kasvien juuret ovat vesiliuoksessa, aeroponisessa viljelyssä kasvien juuret ovat vapaasti ilmassa ja pisarakastelussa kasvit juurrutetaan huokoiseen ja reagoimattomaan aineeseen (esimerkiksi vermikuliittiin). (Laitinen, 2017) Pystyviljelytekniikoiden tarkoituksena on optimoida kasvien kasvutehokkuus ja kyky hyödyntää systeemiin syötetyt ravinteet ohjaamalla ravinteet suoraan kasvien juuriin. Pystyviljely hyödyntää tehokkaammin sinne syötetyt ravinteet ja veden, kuin kasvihuoneviljely ja avomaaviljely. Joissain tapauksissa pystyviljemät ovat olleet vedenkulutuksensa kannalta jopa suljettuja systeemejä (Hallikainen, 2018).

Pystyviljelyn tärkein hyöty kaupunkiviljelyssä on sen pinta-ala-tehokkuus: pystyviljely saattaa olla yli kymmenen kertaa pinta-ala-tehokkaampaa, kuin kasvihuoneviljely ja 100 kertaa tehokkaampaa, kuin avomaaviljely (Graamans;Baeza;den Dobbelsteen;Tsafaras;& Stanghellini, 2018). Tehokkuuden kerroin riippuu kasvihuoneen lisävalaistuksesta ja lämmityksestä ja pystyviljelmän kerroksien lukumäärästä. Pystyviljelmien heikkous, verrattuna avomaaviljelyyn ja lämmittämättömiin ja valaisemattomiin kasvihuoneisiin, on sen energiankulutus. Pystyviljelyssä käytetään sekä tekovalaistusta, että viljelytilojen lämmitystä,

minkä lisäksi esimerkiksi hydroponisessa viljelyssä vesiliuoksen tulee olla kevyessä liikkeessä. (Hallikainen, 2018)

Kasvihuoneviljely on katetussa tilassa tapahtuvaa horisontaalista viljelyä. Kasvihuoneviljelyn tuottavuus Suomessa riippuu siitä, onko tila lämmitetty osan vuodesta ja onko kasvihuoneessa tekovalaistusta. Samoin, kuin avomaaviljelyssä, kasvihuoneen maaperään vaikuttaa se, käytetäänkö siellä luonnonmukaista- vai tehoviljelyä. Nämä tekijät vaikuttavat myös viljelymetodin energiasaastavuuteen ja kestävyys. (Graamans;Baeza;den Dobbelsteen;Tsafaras;& Stanghellini, 2018)

*Mangoldi*



## Nykyisen ruoantuotannon mitoitus Suomessa

Tässä luvussa kerron nykyisten kulutustottumusten mukaisesta ruoantuotannon mitoituksesta, erilaisista ruoantuotannon metodeista ja siitä, miten eri viljelymetodit vaikuttavat ruoantuotannon mitoitukseen.

### *Raparperi*

#### Nykyinen ruoantuotanto ja kulutus

Koska satotiedot ja kulutusseurannat julkaistaan aiemmalta vuodelta touko-kesäkuussa, vertailen tässä luvussa vuoden 2018 tilastoja. Vaikuttaisi siltä, että Suomi on kasvistuotannon suhteen huomattavan omavarainen, lukuun ottamatta hedelmiä.

Vihannesten kulutus kg/hlö/vuosi (2018): 64

Viljan kulutus kg/hlö/vuosi (2018): 79,1

Hedelmien kulutus kg/hlö/vuosi: 65 (joista sitrushedelmiä 14 kg/hlö/vuosi)

Perunan kulutus kg/hlö/vuosi (2016): 46  
(Luonnonvarakeskus, 2019)

Kalan kulutus kg/hlö/vuosi (2018): n. 14,9  
(Johannes Piipponen, 2018)

Määrät sisältävät hävikin.

Suomen maataloustuotanto vuonna 2018:

(Jaakkonen, Puutarhatilastot 2018, 2019) (Forsman;Outa-Pulkkinen;Salo-Kauppinen;Söderkultalahti;& Torvelainen, 2019)

Avomaavihannessato oli 163 miljoonaa kiloa, kasvihuonevihannestuotanto oli 90 miljoonaa kiloa

Omenan tuotanto oli 7 miljoonaa kiloa ja marjojen tuotanto 18 miljoonaa kiloa

Perunan sato oli 600,3 miljoonaa kiloa

Viljan tuotanto oli 2,7 miljardia kiloa, josta elintarvikekäyttöön meni 12%

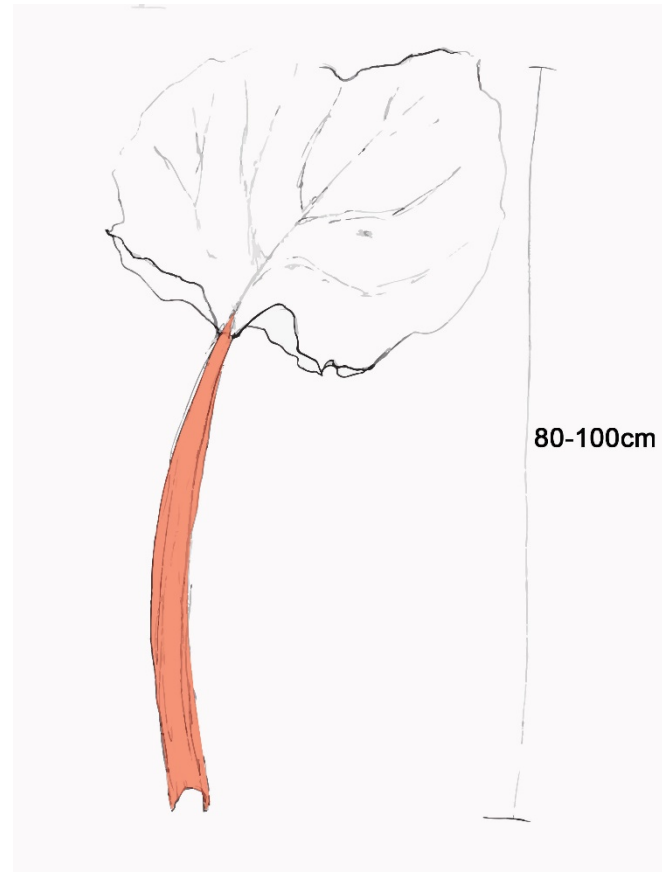
Ruokakalan tuotanto oli 14,3 miljoonaa kiloa (josta 13,2 miljoonaa kiloa oli kirjolohta ja 0,8 miljoonaa kiloa siikaa)

Suomen väkiluku vuonna 2018 oli 5 518 000 ((SVT), 2020), siihen suhteutettuna Suomen omavaraisuus ruoantuotannon osalta oli:

74,3% omavaraisuus viljantuotannon osalta

71,7% omavaraisuus vihannesten tuotannon osalta

2,5% omavaraisuus hedelmän tuotannon osalta



>100% omavaraisuus perunantuotannon osalta (Suomen maatilojen perunavarastoissa oli 15.1.2020 yli 91 miljoonaa kiloa ruokaperunaa) (Jaakkonen, Ruokaperunan varastotilasto, 2020)

>100% omavaraisuus ruokakalan tuotannon osalta

### Viljelymetodien tuottavuuden vertailu

Maija Hakalan esittämät luvut avomaaviljelystä (Hakanen, 1999):

Nauta 290kg/ha (suomalaisten keskimukutus vuonna 2018 oli 19,3kg/hlö/vuosi)

Sika 640 kg/ha (suomalaisten keskimukutus vuonna 2018 oli 32,5kg/hlö/vuosi)

Kana 640 kg/ha (suomalaisten keskimukutus vuonna 2018 oli 25,6kg/hlö/vuosi)

Vehnä ja ruis 2850 kg/ha (maa- ja metsätalousministeriön keskiarvo vuosilta 1992-96)

Peruna 20 930 kg/ha (sama, kuin vehnä ja ruis)

Vihannekset 17 000kg/ha (maaseutukeskusten liitto)

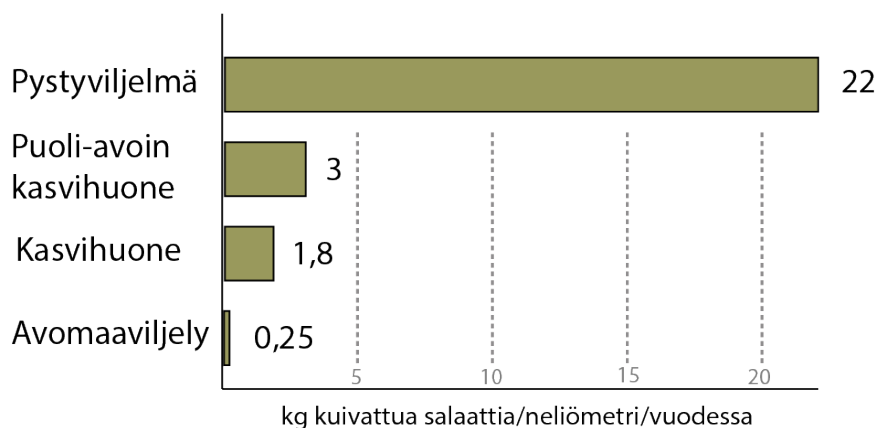
Lillklobbin permakulttuuriviljely:

Salaatti 33 333kg/ha-46 666kg/ha (Finch, 2020)

Porkkana 29 333-46 666kg/ha (Finch, 2020)

Hydroponinen salaattiviljely vuodessa: (riippuen lajikkeesta) 48-84kg/m<sup>2</sup>, eli 480 000kg/ha-840 000kg/ha ( Zelenski, 2020), iFarm)

Hydroponinen viljely tehokkuus vuodessa (peruna): n. 41kg/m<sup>2</sup>, eli 410 000 kg/ha (Laitinen, 2017)

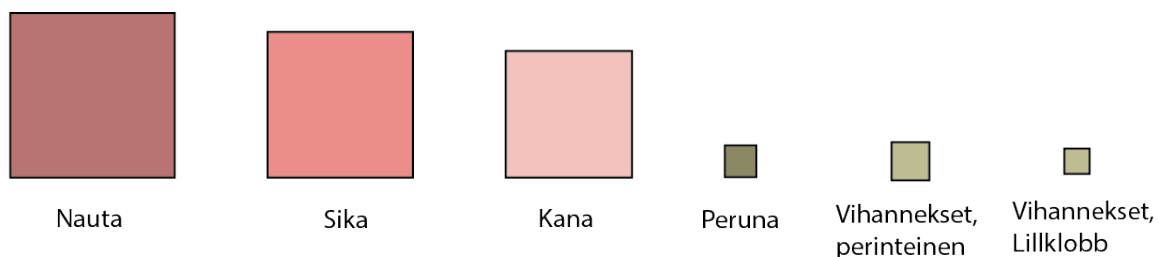


*Kaaviossa verrataan pystyviljelyn tuotantotehokkuutta avomaaviljelyyn ja erilaisiin kasvihuoneisiin (Graamans;Baeza;den Dobbelsteen;Tsafaras;& Stanghellini, 2018)*

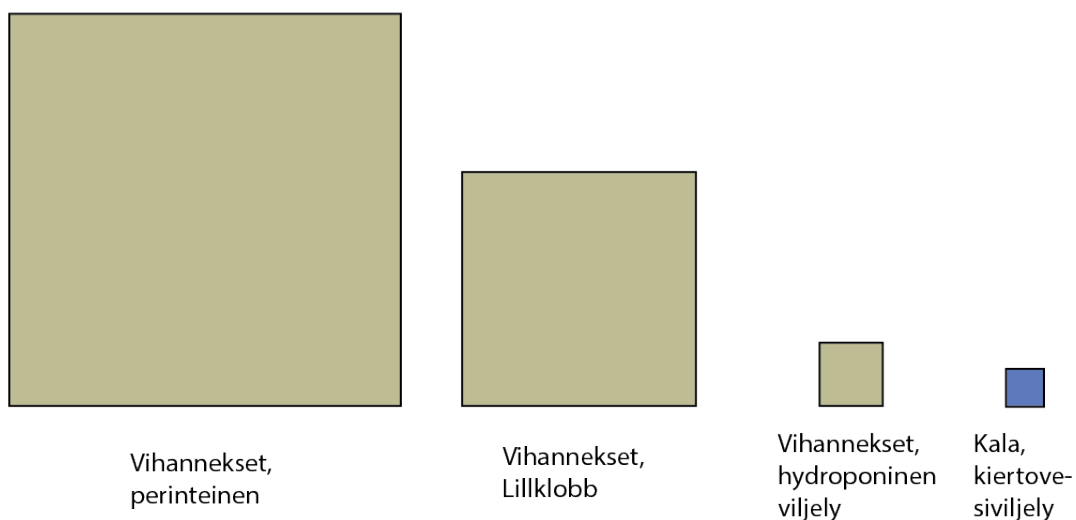


## Mitoitus asukasta kohden

Tällä sivulla vertaan tarvittavia pinta-aloja, joilla tuotetaan yhden suomalaisen vuodessa kuluttama määrä kutakin elintarviketta. Alemmassa kuvaajassa vertaan eri viljelymetodien vaikutusta vihannesten tuottamiseen vaatimaan pinta-alaan. Huomiona myös kalan tuotannon tehokkuus kiertovesiviljelyssä.



Avomaaviljely	Nauta	667m²/hlö/vuosi
	Sika	507m²/hlö/vuosi
	Kana	400m²/hlö/vuosi
	Peruna	22m²/hlö/vuosi
	Vihannekset (perinteinen avomaaviljely)	38m²/hlö/vuosi
	Vihannekset (Lillklobb)	22-14m²/hlö/vuosi
Pystyviljely	Salaatti (vihannes)	1,3-0,76m²/hlö/vuosi
	Peruna	1,12m²/hlö/vuosi
	Kala (kiertovesiviljely) (Juha Koskela, 2007)	0,42m²/hlö/vuosi



## Esimerkkejä tämänhetkisestä lähiruoantuotannosta

Tässä luvussa esittelen, miten ruoantuotantoa toteutetaan tällä hetkellä Pääkaupunkiseudulla. Esimerkkini sijaitsevat parin kilometrin säteellä toisistaan Espoossa ja edustavat erilaisia viljelymetodeja, jotka pyrkivät noudattamaan kestävän kehityksen periaatteita. Luvun lopussa pohdin, miten eri viljelymetodeja voitaisiin soveltaa pienellä mittakaavalla.

### Lillklobb



*Ilmakuva Lillklobbin tilasta vuodelta 2019, Lähde: Joshua Finch*

Lillklobbin permakulttuuritila sijaitsee Espoon Nihtisillassa, Turun moottoritien vieressä. Tilan on perustanut Joshua Finch vuonna 2016, hänen tarkoituksenaan on ollut kehittää sitä, mitä kaupallinen puutarha voi olla. Lillklobbissa noudatetaan permakulttuurin periaatteita mahdollisimman pitkälle, tilalla ei käännetä maata, kaikki viljely on seka- ja vuoroviljelyä, pölytystä varten tilalla on hunajantuotantoa ja maaperän hyvinvointia priorisoidaan. Maaperästä huolehtiminen takaa sen, että siihen sitoutuu hiiltä ja että alueen vesitalous pysyy vakaampana (kuohkea ja vähemmän äärevä maaperä sitoo vettä tehokkaammin), nämä ovat erityisen tärkeitä tekijöitä ilmastonmuutoksen hillitsemisessä ja sen aiheuttamista rankkasateista selviämisessä. Lillklobbin aluetta kehitetään niin, että se tarjoaa monimuotoisia elinympäristöjä, Finch uskoo, että ihmisillä on velvollisuus biodiversiteetin kehittämiseen kaupungeissa.



Finch järjestää myös koulutusta permakulttuuriviljelystä ja biodiversiteetin kehittämisestä ja toimii yhteistyössä mm. Helsinki FoodHubin kanssa. Erityistä Lillklobbin tilalla on kasvien korkea tuottavuus, joka saavutetaan ravinteikkaalla maaperällä ja tehokkaalla vuoro- ja sekaviljelyllä. Finchin satoisuusluvut vuodelta 2019 vastaavat 2-3 kertaisesti perinteisen suomalaisen avomaaviljelyn satoisuuslukuja (kts. Luku viljelymetodien tuottavuuden vertailu). (Finch, 2020) (Finch, The Concept, 2020)

## Helsieni



*Kuvassa Helsienen tuotantolaitos Kerassa: käytetyt merikontit. Ulkoisesti ei voisi arvata, että alueella on ruoantuotantoa. (Poirié;Holtslag;& Mantel, 2020)*

Helsieni toimii Espoon Kerassa, teollisuusalueella. Sienten vertikaaliviljely tapahtuu kahdessa vanhassa merikontissa (kuvassa). Helsienen toiminta alkoi tammikuussa 2017 ja kasvatuksen periaatteena on jätteiden sivuvirtojen hyödyntäminen, sienet viljellään käytetyissä kahvinpuruissa, olkijätteessä ja kaurankuorissa. Yritys pyrkii aktiivisesti vähentämään perinteiseen sienten kasvatukseen kuulunutta muovijätettä, optimoimaan pystyviljelytekniikkaa ja toimimaan muutenkin kestävästi.

Helsieni on kaupallistanut ja skaalannut toimintaansa tehokkaasti ja toimittaa tuotteita kauppoihin, toreille ja ravintoloihin. Helsieni myy myös nettisivuillaan kuluttajille osterivinokkaiden kasvupaketteja, joiden avulla ostaja voi kasvattaa omista kahvinpuruistaan sieniä. Vuoden 2019 marraskuuhun mennessä Keran kahdessa merikontissa oli tuotettu 2500 kiloa osterivinokasta.

Helsieni toimii yhteistyössä Sitran, Urban farmlabin ja Metropolian kanssa ja on yksi Hallituksen kärkihankkeista. Helsienen ja Metropolian tekemät tutkimukset sienten pystyviljelystä on julkisesti saatavilla Helsienen nettisivuilla. On muitakin yrityksiä, jotka kasvattavat sieniä biojätteen avulla, esimerkiksi hollantilainen Rotter Zwam, tanskalainen Beyond Coffee ja suomalainen Näckrosgården Korsholmassa. (Poirié;Holtslag;& Mantel, 2020)

### **iFarm**



*Kuvassa on iFarmin Keran toimipisteen kasvatushuone, Lähde: Kirill Zelenski*

iFarm toimii Espoon Keran teollisuusalueella ja on venäläislähtöinen pystyviljelmäyritys. Yrityksen ainoa toimipiste Suomessa on Keran rautatieaseman vieressä sijaitsevassa varastokompleksissa, joka tyhjentyi vuonna 2018 S-ryhmältä. Keran Hallit-nimellä toimiva varasto tarjoaa toimitilat myös toiselle vertikaaliviljely-yritykselle: Silmusalaatti™.

iFarm on automatisoinut pystyviljelyn mahdollisimman pitkälle, hydroponisen viljelmän ravintoaineet ja nesteet mitoitetaan ja syötetään kasveille tietokoneohjelman avulla, joka optimoi ravinteet kunkin kasvatusvaiheen mukaisesti. Systeemin toimintaa valvotaan kameroilla etänä, ihmisten tarvitsee käytännössä tulla viljelmälle istuttamaan kasvit ja keräämään sadon. Keran tuotanto on perustettu vanhoihin elintarvikkeiden varastotiloihin, pystyviljelmän tarpeet rakenteellisesti ovat niukat, pelkkä ilmastoitu märkätila mahdollistaa hydroponisen viljelyn. (Zelenski, 2020)

iFarm on laajentanut toimintaansa ensin Venäjän sisällä ja Keran myötä iFarm on siirtynyt kansainvälisille markkinoille. Heidän liiketoimintansa keskittyy karuilla ilmastoalueilla tapahtuvaan pystyviljelyyn eri mittakaavoissa. (iFarm, 2020)

Keran teollisuusalueella toimii useita pystyviljelmäyrityksiä: Helsieni, iFarm ja Silmusalaatti™. Ruoantuotannollisesti vertikaaliviljely on selkeästi tehokkain viljelymuoto, mutta vaikka pystyviljely pyrkii kestävyYTEEN, sen toiminta ei tarjoa ympäristöönsä virkistysarvoja, eikä sillä ole juurikaan vaikutusta maisemaan.

### **Kasvinviljelyllä erilaista kaupunkiympäristöä**

Kuten aiemmista luvuista ilmenee, pystyviljely on ehdottomasti tehokkain tapa tuottaa kasviksia ruokakäyttöön urbaanissa ympäristössä. Pystyviljely ei kuitenkaan tuo lisäarvoa ympäristöönsä nykyisellä tuotantotavalla (kts. Keran pystyviljelmät). Ruoantuotannolla voisi olla paljon muitakin hyötyjä, kuin ravinnon tuottaminen, kuten Lillklobbin tila osoittaa. Biodiversiteetin kehittäminen, ympäristön viihtyisyys, ilmaston muutoksen haasteisiin vastaaminen ja ympäristöopetus ovat lisäarvoja, joita mielestäni ei kannata ohittaa kevyesti.

Jonna Tuupainen esitti kandintyössään viherhuoneen toteuttamista osana rakennusta. Hän keskittyi optimaaliseen energiatehokkuuteen ja sivuvirtojen hyödyntämiseen osittaisessa omavaraisuuteen pyrkimyksessään. Erinomaisia huomioita ovat: rakennuksen poistoilman lämmön ja hiilidioksidin hyödyntäminen integroidussa kasvihuoneessa ja biojätteen kompostoinnin mahdollisuudet asuintalon yhteydessä tapahtuvassa kasvinviljelyssä. (Tuupainen, 2018)

Pystyviljelyssä ei hyödynnetä biojätettä tai kompostia samalla tavalla, kuin kasvulaatikoissa tapahtuvassa avomaaviljelyssä. Pystyviljelmien sijoittaminen asuinkerrostaloihin tai toimistotaloihin vähentäisi viljelmien lämmityskustannuksia, ja pystyviljelmät hapettaisivat huoneistojen hiilidioksidipitoista poistoilmaa. Koska pystyviljelmät eivät ole viihtyisiä ympäristöjä, joihin voisi sijoittaa sosiaalisia toimintoja, eikä niillä ole vaatimuksia esimerkiksi luonnonvalon saannin suhteen, voisi pystyviljelmät sijoittaa rakennusten kellareihin ja maanalaisiin tiloihin. Maanalaisten rakenteiden tasaava vaikutus lämpötilanvaihteluihin on ainoastaan positiivinen ominaisuus pystyviljelyssä.

Pystyviljelyn tehokkuus perustuu sen teknisyyteen, maanalaisten viljelmien ylläpito lieenee parasta ulkoistaa, jotta ne toimisivat realistisesti kasvien tuotantolaitoksina. Jos pystyviljelmien ylläpito jätettäisiin asukaslähtöiseksi, ei syntyneen tuotteen laadusta tai määrästä olisi takuuta. Pystyviljelmien täydellinen avoimuus asukkaille altistaisi viljelmät myös ilkeivallalle. Asukkaille voitaisiin tarjota valvottuja kierroksia pystyviljelmällä ja maanalaisessa kerroksessa voisi olla julkiset tilat, joista voisi tarkkailla viljelmiä esim. lasin läpi.

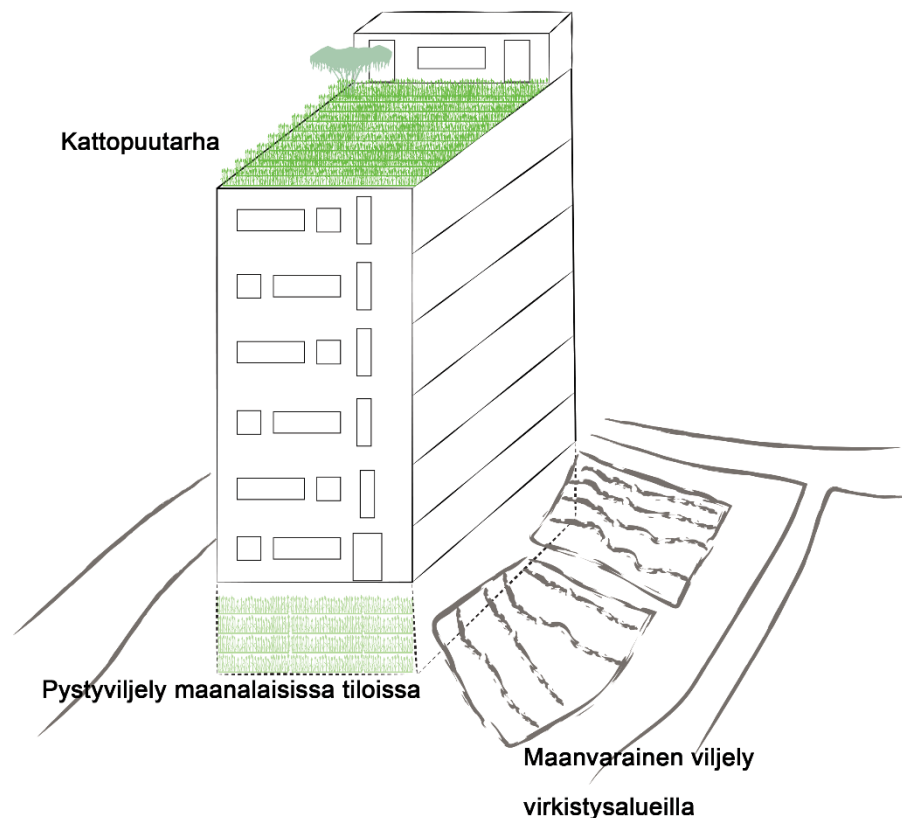
Kasvinviljelyn muita lisäarvoja voisi yhdistää pystyviljelyä toteuttavaan ratkaisuun lisäämällä siihen avomaaviljelyä. Avomaaviljely on riippuvaista luonnonvalosta, joten sitä tulisi sijoittaa rakennuksen valoisalle puolelle tai katolle. Kattopuutarhat ovat maailmanlaajuisesti suosittuja, niistä on esimerkkejä lähes kaikissa suurissa kaupungeissa,

myös Helsingissä. Jotta kattopuutarhan arvot olisivat mahdollisimman monimuotoiset (biodiversiteetin kehittäminen, lämpötilojen tasaaminen, veden sitominen, ympäristöopetus jne.) tulisi niiden olla vapaasti saavutettavissa. Vapaa saavutettavuus altistaa kattopuutarhan sadon ilkevallalle, mutta rakennuksessa, jossa on jo pystyviljelyä, ei ruoantuotannon aspekti ole kattopuutarhan oleellisin funktio.

Taloissa, joissa kattopuutarhan toteuttaminen ei ole mahdollista, voisi toteuttaa suppean avomaaviljelyn viheralueilla. Tällaisessa ratkaisussa sato on kattopuutarhaakin alttiimpi ilkevallalle, esim. kasvuston läpi saatetaan juosta tai ulkoiluttajat saattavat antaa koiriensa pissata kasvien päälle.

Ratkaisu olisi käyttää näyttävämpiä viljelykasveja (esimerkkejä on tämän työn kuvituksena), pitää viljelmät matalasti aidattuina ja nostaa koko viljelytaso maanpintaa korkeammalle.

Kattopuutarhan ja suppean avomaaviljelyn yhdistäminen pystyviljelyyn mahdollistaisi biojätteen kompostin hyödyntämisen ja laajemmat luonto- ja viihtymisarvot. Ruoantuotannon tuominen elinympäristöön parantaisi kuluttajien ruoan arvostusta ja voisi ehkäistä hävikkiä.





## Loppupohdinta

Kestävässä kehityksessä pyritään kehittämään olemassa olevia systeemejä sellaisiksi, että ne mahdollistavat tuleville sukupolville samanlaisen elintason, kuin mitä meillä on tällä hetkellä. Kestävän kehityksen kannalta on mielekästä, että kehitämme kiireellisesti kestäviksi ne elämämme osa-alueet, joilla on suurin vaikutus jälkipolviin. Ruokahuolto on merkittävä osa nykyihmisen hiilijanjälkeä, siihen kuuluu paitsi tuotanto ja kulutusvalinnat, myös hävikki. Lähiruoantuotanto vähentää hävikkiä, lyhentää kuljetusmatkoja ja sillä voi olla muitakin positiivisia vaikutuksia, kuten Lillklobbin tila osoittaa.

Työni tarjoaa tietoa kaupunkisuunnittelijoille lähiruoantuotannon mitoitusta varten, mutta se myös osoittaa koko nykyisen ruoantuotannon ongelmia. Suomessa tuotetaan riittävästi ruokaa nykyisen kulutuksen kattamiseen, mutta Suomella on pitkä historia kestäättömän viljelyn saralla. Esihistoriallisesta ajasta lähes 1800-luvulle asti vallitsevin viljelymetodi on ollut kaskeaminen, joka ryöstöviljelynä on pysyvästi vaikuttanut suomalaiseen maisemaan. Kaskeamisesta olemme siirtyneet vuoroviljelyn kautta tehoviljelyyn, aina keskittyen monokulttuuriseen lähestymiseen ruoantuotannossa. Kuten osoitin viljelymetodit-kappaleessa, monokulttuurinen viljely ei ole kestävää ruoantuotantoa, vaikka Suomessa on 2000-luvulla vähennetty kemiallista lannoitusta.

1900-luvulla oli erilaisia luomuliikkeitä, jotka pyrkivät ihmisten ja ihmiskunnan hoitamiseen luonnonmukaisilla elämänvalinnoilla ja kasvissyönnillä. Luomuyhteisö-trendi lähti Euroopassa liikkeelle Saksasta, jossa ensimmäinen luonnonmukainen yhteisö, Eden, perustettiin 1893 (Heinonen, 2004). Kuuluisa maisema-arkkitehti Leberecht Migge uskoi omavaraisten puutarhakaupunkien ratkaisevan sota-ajan yhteiskunnalliset ongelmat (Haney, 2010). Toteutettavuuden kannalta näiden yhteisöjen ongelma oli niiden työllistävyys. Miggen oma perhe myönsi omavaraista unelmaa tavoitelleen yhteisön nojautuneen asukkaiden täysipäiväiseen työskentelyyn. Nykyaikaisessa yhteiskunnassa ei ole realistista olettaa asukkaiden sitoutuvan kahteen täysipäiväiseen työhön. (Miggen aikaan kotiäitiys oli yleistä)

Kestävän ruoantuotannon keskittäminen yksittäisiin yhteisöihin ei ole myöskään kokonaisvaltainen ratkaisu koko Suomea koskevaan ongelmaan. Suomalaisen kestävä ruokajärjestelmän tulee koskea kaikkia, ei pelkästään muutamaa sataa ihmistä. Meidän pitää uskaltaa kuvitella muutosta, joka tapahtuu Suomen mittakaavalla. Niin kauan, kuin kestäättömästi tuotetut elintarvikkeet ovat edullisempia, kuin kestävästi tuotetut, tulevat heikommassa taloudellisessa asemassa olevat ihmiset valitsemaan aina kestäättömästi. Sama koskee yhteisöjä, joihin pääsy riippuu tietyistä työpanoksesta, yksinhuoltajat, jotka käyvät töissä eivät ikinä pääse osallisiksi tällaisesta ruoantuotannosta.

Ruoantuotanto ei ole kehittynyt muiden yhteiskunnallisten innovaatioiden hengästyttävässä tahdissa. Tehoviljelynä tunnettu viljelymetodi ei ole enää tehokasta

muuten, kuin henkilötyötuntien säästössä, mikä toki on kynnyskysymys suomalaisessa ruoantuotannossa. Suomessa ei ole ollut kannattavaa olla viljelijä vuoden 1995 jälkeen (tuottajahintojen pudotus Suomessa). EU:n keinotekoisesti alentamat ruoanhinnat eivät vastaa ruoantuotannon kustannuksia. Tämä ei ole realiteetti pelkästään Suomessa, vaan Italia ja Espanja, jotka tuottavat suurimman osan Euroopan hedelmistä, ovat raportoineet ruoantuotannon olevan kannattavaa ainoastaan halvalla ulkomaisella työvoimalla. Näissä maissa suuri osa työvoimasta on kausityöntekijöitä Afrikasta ja Romaniasta, EU-raporttien mukaan merkittävä osa heistä on paperittomia siirtolaisia.

Nykyisessä ruoantuotannossa merkittävimmät haasteet ovat siis ruoantuotannon metodien kehittäminen kestäviksi ja ruoanhinnan nostaminen kannattavalle tasolle tuottajan kannalta. Kun ruoan tuottajahinta saadaan kestäväälle tasolle, mahdollistetaan tuottajille siirtyminen kestävämpiin viljelymetodeihin. Jos viljelijänä Suomessa toimiminen olisi kannattavaa, olisi se realistinen uravalinta ja ruoantuotanto houkuttelevampi työllistäjä. Kestävät viljelymetodit ovat työvoimaintensiivisempiä, kuin nykyinen tehoviljely, joten jotta niitä voitaisiin ottaa laajemmaksi käytännöksi, tulisi maanviljelyn olla varteenotettava työllistymisala.

#### *Maa-artistokka*



## Lähdeluettelo

- (SVT), S. v. (12. Toukokuu 2020). *Väestörakenne*. Noudettu osoitteesta Tilastokeskus:  
<http://www.stat.fi/til/vaerak/index.html>
- Finch, J. (Huhtikuu 2020). (A.-K. Kyllönen, Haastattelija)
- Finch, J. (2. Toukokuu 2020). *The Concept*. Noudettu osoitteesta Lillklobb Permaculture:  
<http://www.lillklobbpermaculture.com/the-farm/>
- Forsman, L.;Outa-Pulkkinen, P.;Salo-Kauppinen, R.;Söderkultalahti, P.;& Torvelainen, J.  
(Joulukuu 2019). *Ruoka- ja luonnonvaratilastojen e-vuosikirja 2019 : Tilastoja maataloudesta, metsäsektorilta sekä kala- ja riistataloudesta*. Noudettu osoitteesta LUKE, Luonnonvarakeskus: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-880-7>
- Frilander, J. (17. Huhtikuu 2020). *Tutkimus: Lähiruoka on suurimmalle osalle mahdottomuus – Riippuvuus tuontiruuasta lisää haavoittuvuutta koronapandemian kaltaisten kriisien aikana*. Noudettu osoitteesta YLE Uutiset: <https://yle.fi/uutiset/3-11307890>
- Graamans, L.;Baeza, E.;den Dobbelsteen, A.;Tsafaras, I.;& Stanghellini, C. (2018). Plant factories versus greenhouses: Comparison of resource use efficiency. *Agricultural systems volume 160*, 31-43.
- Haapala, P. (2004). *Väki vähenee - maatalousyhteiskunnan hidas häviö 1950-2000*. Helsinki: Suomalaisen kirjallisuuden seura.
- Hakanen, M. (1999). *Yhdyskuntien ekologisesti kestävä kehityksen arviointi, kriteerit ja mittaaminen*. Helsinki: Acta.
- Hallikainen, E. (23. 12 2018). Masters thesis. *Life Cycle Assessment on Vertical Farming*. Helsinki: Aalto university school of engineering.
- Haney, D. H. (2010). *When modern was green, Life and work of landscape architect Leberecht Migge*. Oxford: Routledge.
- Heinonen, S. (2004). *Luonnonmukainen maatalous*. Helsinki: Suomalaisen kirjallisuuden seura.
- Huurre, M. (2003). *Maatalouden alku Suomessa, Suomen maatalouden historia*. Helsinki: Suomalaisen kirjallisuuden seura.
- iFarm. (20. Huhtikuu 2020). *About iFarm*. Noudettu osoitteesta iFarm - technologies to grow fresh vegetables, berries and greens: <https://ifarm.fi/about>
- Jaakkonen, A.-K. (26. Maaliskuu 2019). *Puutarhatilastot 2018*. Noudettu osoitteesta Luonnonvarakeskuksen tilastot: [https://stat.luke.fi/puutarhatilastot-2018\\_fi](https://stat.luke.fi/puutarhatilastot-2018_fi)
- Jaakkonen, A.-K. (6. Helmikuu 2020). *Ruokaperunan varastotilasto*. Noudettu osoitteesta Luonnonvarakeskuksen tilastot: <https://stat.luke.fi/ruokaperunan-varastotilasto>
- Johannes Piipponen, S. R.-K. (2018). *Elintarvikkeiden kulutus Suomessa*. Helsinki: Pellervon taloustutkimus.

- Juha Koskela, M. K. (2007). *Kuhan ruokakalakasvatuksen kannattavuus verkkoallaskasvatuksessa ja lämminvesiviljelyssä*. Helsinki: Riista ja kalatalouden tutkimuslaitos.
- Keil, G. (2002). *Luomutarhurin opas*. Porvoo: WS Bookwell Oy.
- Korhonen, T. (2003). *Perinne hallitsee maataloustekniikkaa, Suomen maatalouden historia*. Helsinki: Suomalaisen kirjallisuuden seura.
- Laitinen, V. (2017). *Pystyviljely ruoantuotannon ympäristöhaittojen vähentäjänä*. Lappeenranta: Lappeenrannan yliopisto, Ympäristötekniikan koulutusohjelma.
- Latukka, A. (19. Joulukuu 2019). *Maatalouden kannattavuus 2018*. Noudettu osoitteesta LUKE, Luonnonvarakeskus: <https://stat.luke.fi/maatalouden-kannattavuus>
- Laurila, I. P. (2004). *Maatalouden EU-aika*. Helsinki: Suomalaisen kirjallisuuden seura.
- Luonnonvarakeskus. (27. Kesäkuu 2019). *Elintarvikkeiden kulutus henkeä kohti (kg/vuosi)*. Noudettu osoitteesta Luonnonvarakeskuksen Tilastotietokanta: [http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE\\_\\_02%20Maatalous\\_\\_08%20Muut\\_\\_02%20Ravintotase/01\\_Elintarvikkeiden\\_kulutus.px/?rxid=aa9489de-c71c-457c-a1b0-63d3f816ad60](http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE__02%20Maatalous__08%20Muut__02%20Ravintotase/01_Elintarvikkeiden_kulutus.px/?rxid=aa9489de-c71c-457c-a1b0-63d3f816ad60)
- Malaska, P. (1994). *Kestävä kehitys, raportti määritelmää pohtineen työryhmän keskusteluista*. Helsinki: YK, kestävän kehityksen toimikunta.
- Niemelä, J. (2004). *Hevosista traktoreihin - lannasta väkilannoitteisiin*. Helsinki: Suomalaisen kirjallisuuden seura.
- Nurminen, J. (3. Huhtikuu 2020). *Huoltovarmuusvarastoja ajettiin Ruotsissa alas poliittisilla päätöksillä – nyt maassa muistellaan miljoonia poltettuja hengityssuojaimia*. Noudettu osoitteesta YLE Uutiset: <https://yle.fi/uutiset/3-11287854>
- Orrman, E. (2003). *Keskiajan Maatalous, Suomen maatalouden historia*. Helsinki: Suomalaisen kirjallisuuden seura.
- Peltonen, M. (2004). *Uudet kaupallistumisen muodot, Suomen maatalouden historia*. Helsinki: Suomalaisen kirjallisuuden seura.
- permakulttuuriyhdistys, S. (2018). *Suomen permakulttuuriyhdistys ry - Mitä on permakulttuuri?* Noudettu osoitteesta <http://www.permakulttuuri.fi/permakulttuuri.html>
- Poirié, S.; Holtslag, C.; & Mantel, B. (2. Toukokuu 2020). *Viljelmä*. Noudettu osoitteesta Helsingin - Tuoreita osterivinokkaita Helsingistä: <https://www.helsingin.fi/fi/viljelma/>
- Rantatupa, H. (2004). *Elintarvikehuolto ensimmäisen maailmansodan aikana, Suomen maatalouden historia osa 2*. Helsinki: Suomalaisen kirjallisuuden seura.
- Rantatupa, H. (2004). *Kansanhuolto toisen maailmansodan aikana 1939-1949, Suomen maatalouden historia, osa 2*. Helsinki: Suomalaisen kirjallisuuden seura.
- Rasila, V. (2003). *Torpparijärjestelmä, Suomen maatalouden historia*. Helsinki: Suomalaisen kirjallisuuden seura.

- Roiko-Jokela, H. (2004). *Asutustoiminnalla sodasta arkeen*. Helsinki: Suomalaisen kirjallisuuden seura.
- Sjöstedt, T. (29. Kesäkuu 2016). *Mitä nämä käsitteet tarkoittavat?* Noudettu osoitteesta Sitra: <https://www.sitra.fi/artikkelit/mita-nama-kasitteet-tarkoittavat/>
- Terävä, H. (24. Maaliskuu 2020). *Huoltovarmuusvarastojen ovet ovat auenneet vain muutaman kerran tällä vuosituhannella – mitä kaikkea varastot pitävät sisällään?* Noudettu osoitteesta YLE Uutiset: <https://yle.fi/uutiset/3-11272633>
- Toiviainen, P. (1998). *Paikallinen omavaraisuus urbaanissa yhdyskuntarakenteessa - johdatus 2000-luvun kaupunkisuunnitteluun*. Espoo: Libella Painopalvelu oy.
- Toiviainen, P. (1999). *Paikallinen omavaraisuus urbaanissa yhdyskuntarakenteessa - johdatus 2000-luvun kaupunkisuunnitteluun*. Helsinki: Teknillinen korkeakoulu, Arkkitehtiosasto.
- Tuupiainen, J. (2018). *Integroitu viherhuone omavaraisuuden parantajana*. Espoo: Aalto yliopisto, taiteiden ja suunnittelun korkeakoulu, Arkkitehtuurin laitos.
- Wilmi, J. (2003). *Tuotantotekniikka ja ravinnonsaanti, Suomen maatalouden historia*. Helsinki: Suomalaisen kirjallisuuden seura.
- Zelenski, K. (Huhtikuu 2020). (A.-K. Kyllönen, Haastattelija)